

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR DE ECUADOR

Una división de la FUNDACIÓN PARA LA
INVESTIGACIÓN AZUCARERA DEL ECUADOR - FIADE

Raúl O. Castillo, I. A., Ph. D.
rcastillo@cincae.org



9/4/2021

Factores que definen la producción

Variedad*

- ✓ Respuesta genética para alta producción (TCH y TSH)
- ✓ Resistencia a enfermedades y tolerancia a plagas
- ✓ Cero o baja floración
- ✓ Tallos erectos, buen macollo y sistema radical, otros.

Ambiente

Ecosistemas:

- ✓ Radiación solar, lluvia, temperatura, presión atmosférica,
- ✓ Tipo de suelos,
 - ✓ Cambio climático,
 - ✓ Flora y microfauna

Manejo:

- ✓ Fertilización,
- ✓ Riegos,
- ✓ Drenajes,
- ✓ Madurantes,
- ✓ Malezas,
- ✓ Tipo cosecha,
- ✓ Manejo en fábrica, otros.

Producción

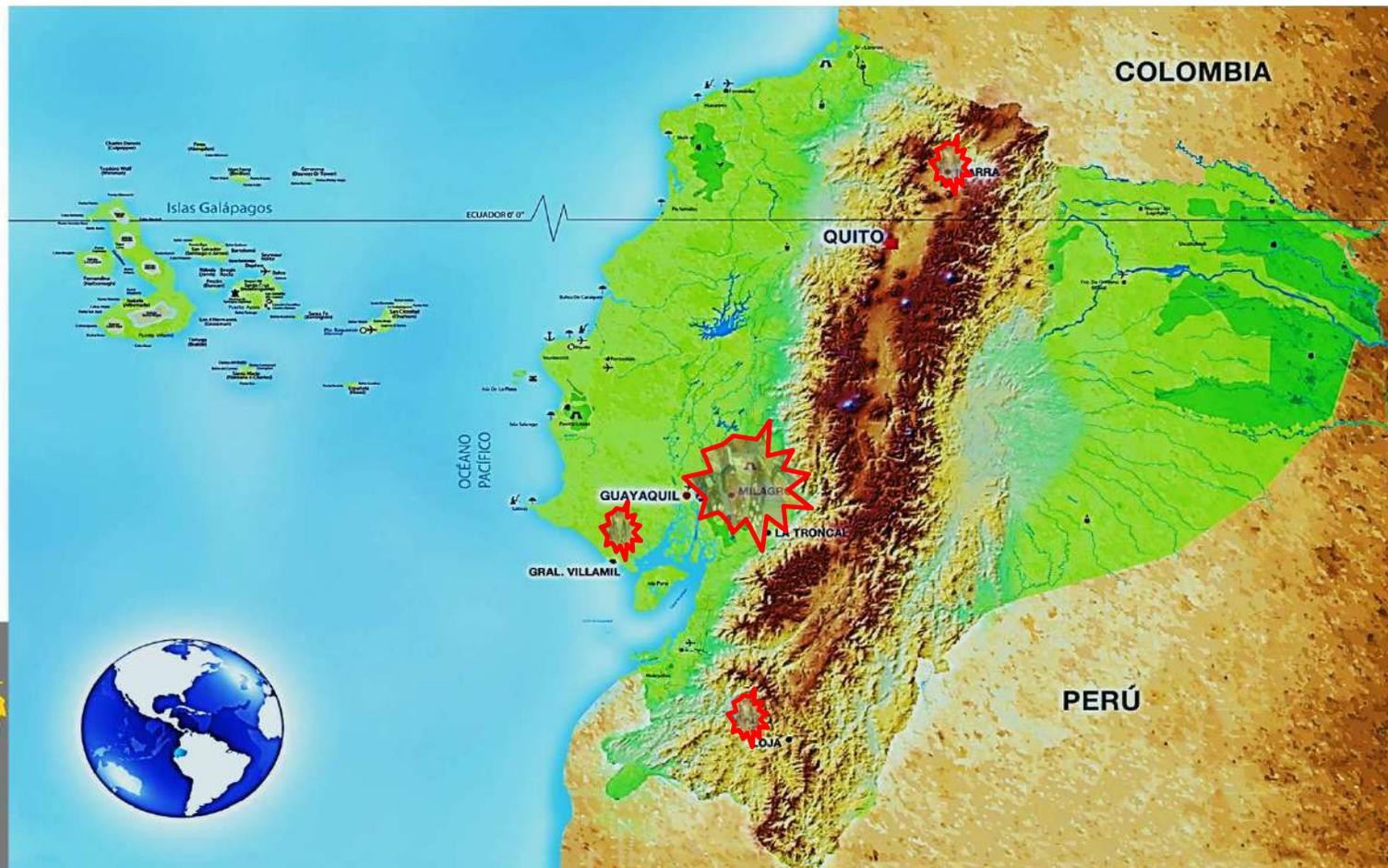
% Pol y TCH =
Sacos de Azúcar por hectárea, litros de alcohol, calidad de fibra, otros.



*Desarrollo de variedades para áreas de influencia de los tres ingenios (Agrozucar, ISC y Valdez), en la cuenca baja del río Guayas

LA INDUSTRIA Y EL CLIMA EN LA ZONA DE PRODUCCIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN ECUADOR

Áreas de cultivo de caña para azúcar



Los ingenios azucareros



Grandes

- VALDEZ, SAN CARLOS Y COAZÚCAR
- 10,000 a 14,000 TM/día
- Zafra: Junio-Diciembre
- Edad corte: 12-13 meses
- Alt. 50 msnm



Pequeños

- SAN JUAN
- 1,500 a 3,000 TM/día
- Zafra: Junio-Diciembre
- Edad corte: 12-13 meses
- Alt. 45 msnm.



Valles Andinos

- IANCEM y MALCA
- ≈1,200 TM durante 10 meses
- Edad corte: 16-18 meses
- Alt. 800-1200 msnm.

La industria azucarera de Ecuador



RESPONSABILIDAD SOCIAL

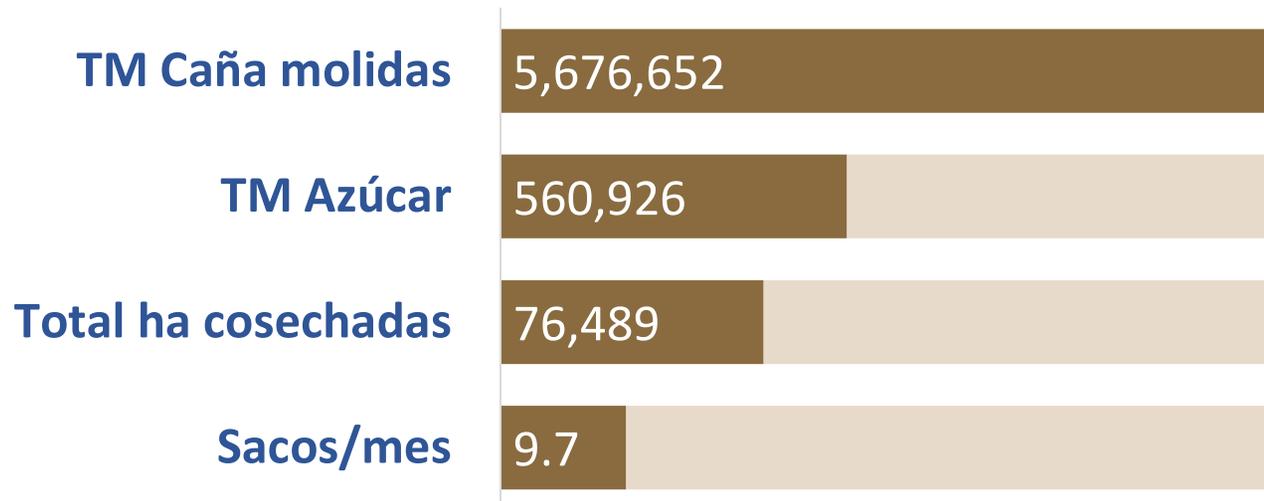


- ✓ Mano de obra directa: \approx 35,000
- ✓ Mano de obra indirecta: \approx 80,000
- ✓ Educación (escuelas, colegios técnicos, etc.)
- ✓ Salud: Hospital San Carlos
- ✓ Vivienda: Varios programas habitacionales
- ✓ Programa de Fomento Agrícola (préstamos)



La industria azucarera de Ecuador

PRODUCCIÓN DE CAÑA Y AZÚCAR 2017



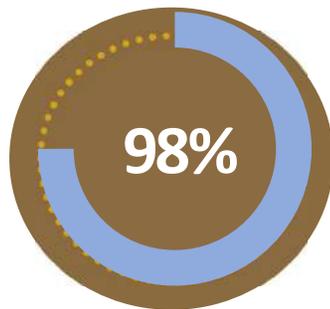
Fuente: FENAZUCAR, Ecuador



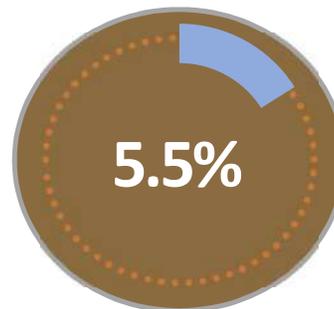
9/4/2021

La industria azucarera de Ecuador

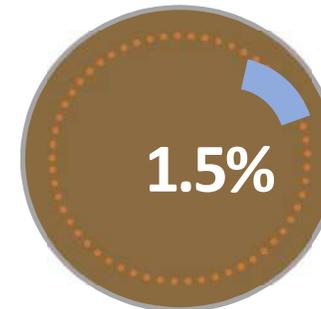
USOS



**Consumo local
Azúcar**

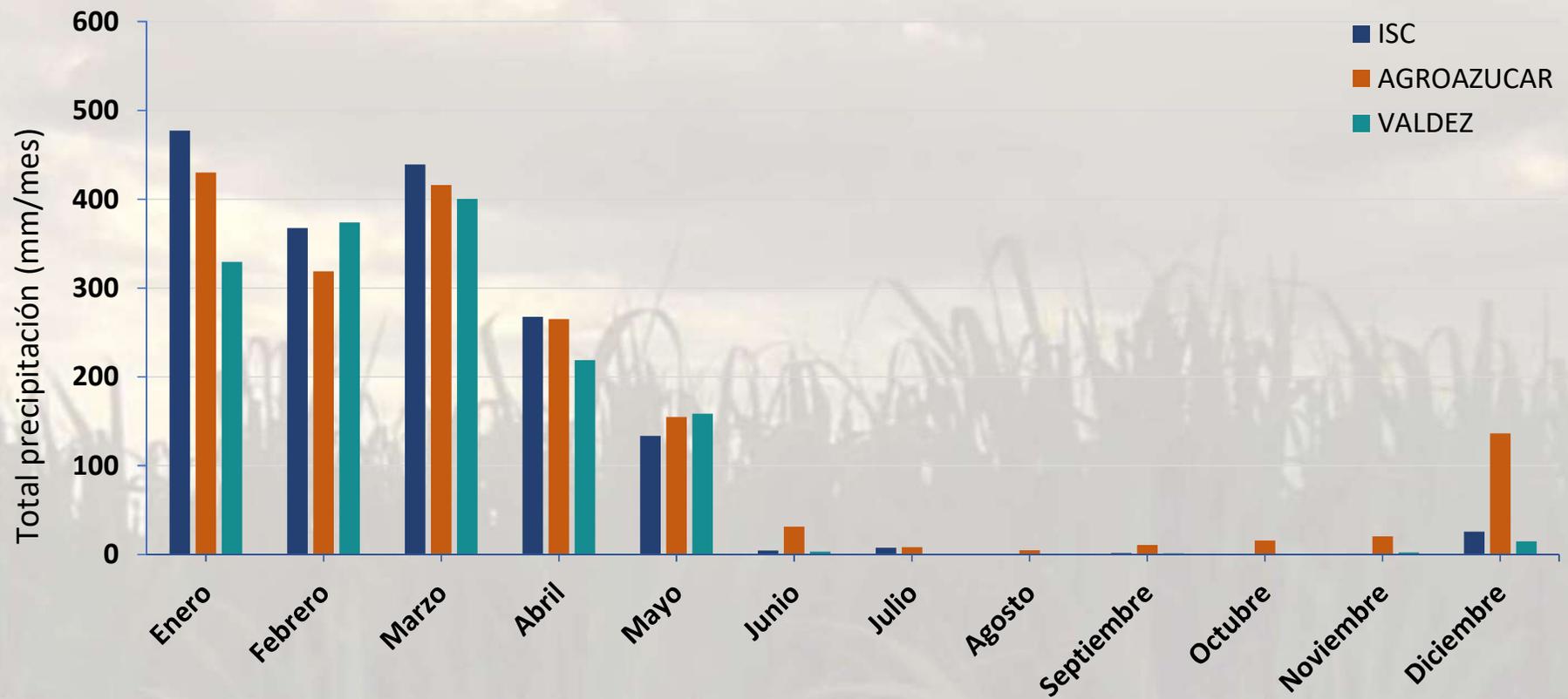


Alcohol y Etanol



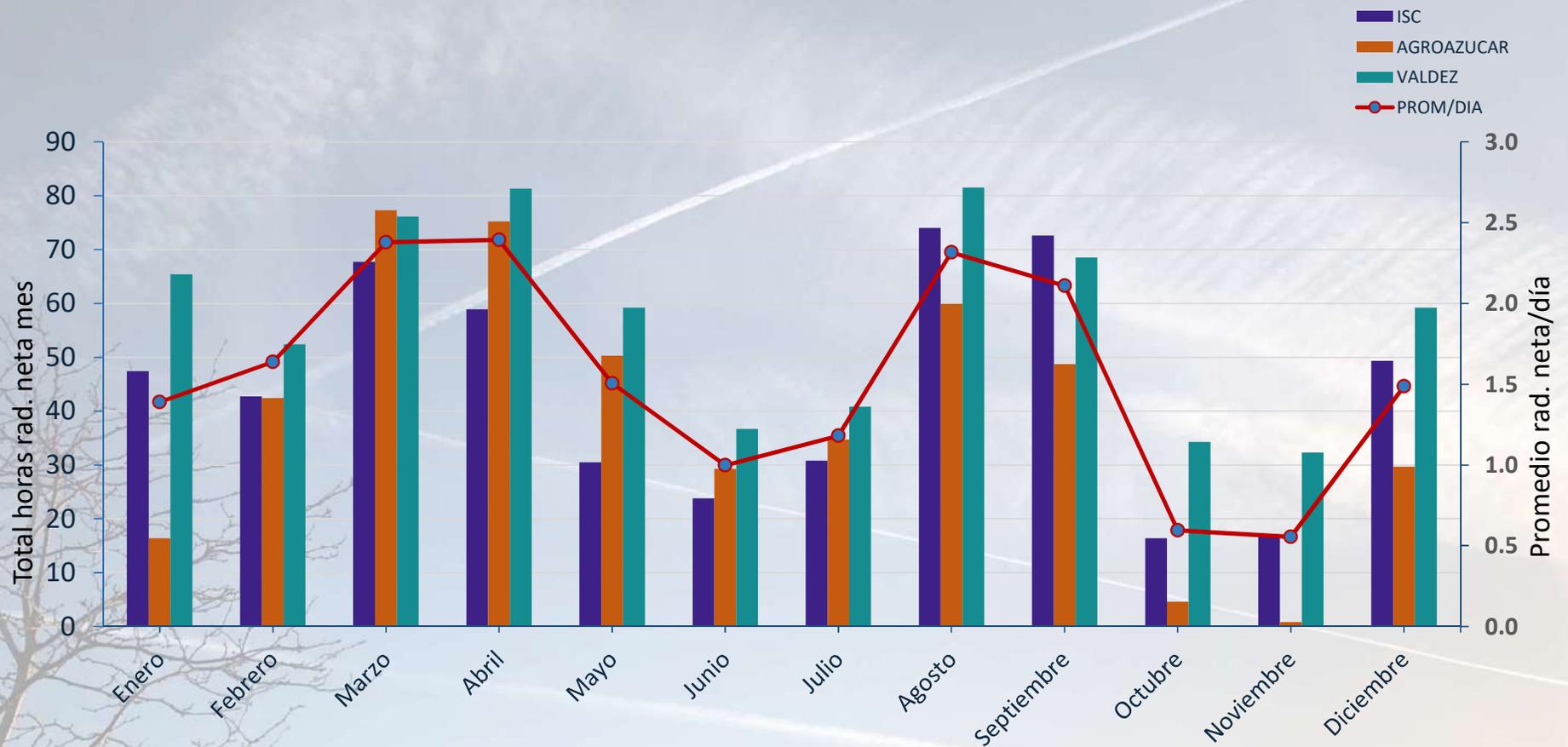
**Exportación
azúcar promedio
de cinco años**

PRECIPITACIÓN 2019

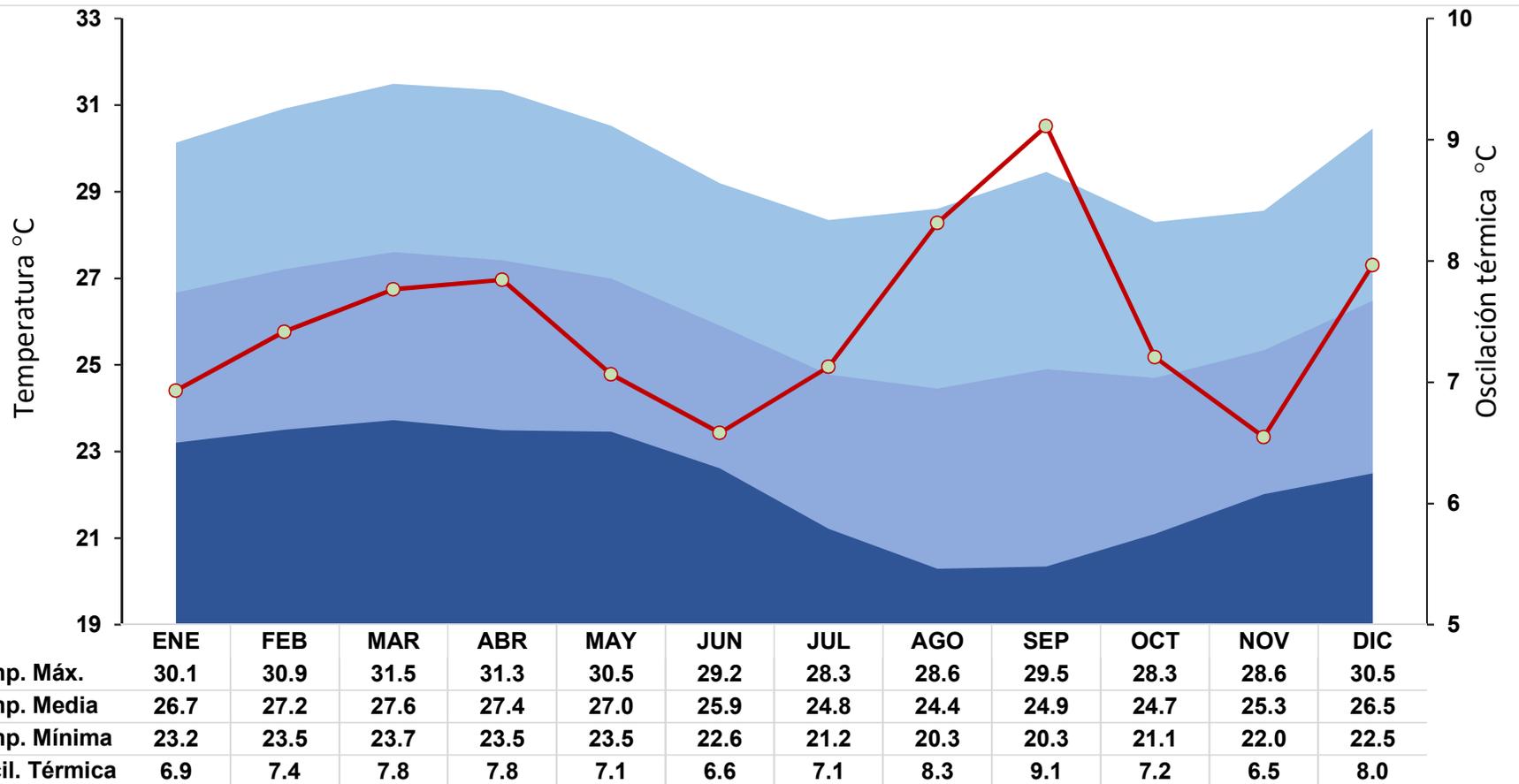


9/4/2021

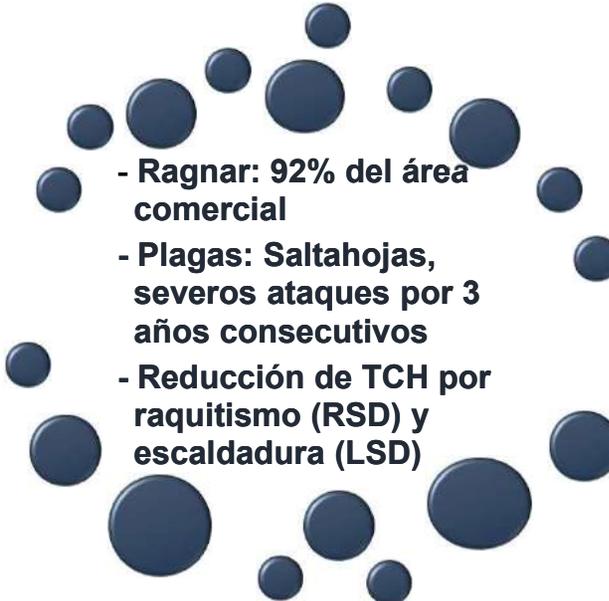
RADIACIÓN SOLAR 2019

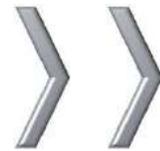


TEMPERATURA (2019)



Bases para la creación de CINCAE

- 
- Ragnar: 92% del área comercial
 - Plagas: Saltahojas, severos ataques por 3 años consecutivos
 - Reducción de TCH por raquitismo (RSD) y escaldadura (LSD)



Desarrollo de Variedades nacionales e introducidas (TCH superior a Ragnar); manejo de plagas y enfermedades, respuesta a la fertilización de las variedades seleccionadas

Objetivos de CINCAE*



* Tomado de lista de atributos y variables del SGC de CINCAE ISO 9001:2015



9/4/2021

La investigación científica en caña



Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador



CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR DEL ECUADOR - CINCAE

- Fundado: Septiembre de 1997
- Inversión de tres ingenios:



VALDEZ



SAN CARLOS



AGROAZUCAR (La Troncal)



9/4/2021



Áreas de investigación de CINCAE



Variedades

- Desarrollo de variedades nacionales,
- Evaluación de variedades importadas



Manejo de Enfermedades

- Evaluación incidencia y diagnósticos de enfermedades,
- Semilla y semilleros sanos



Manejo de Plagas

- Monitoreo y control biológico de plagas,
- Apoyo a Variedades para identificar tolerancia genética



Manejo de Suelos

- Respuesta de nuevas variedades a fertilización,
- Usos de subproductos



Lab. Químico

- Análisis de jugos, suelos, foliares de ensayos de investigación
- Servicios a ingenios y agricultores en distintas muestras.

CTC/CONSEJO TÉCNICO

- Superintendentes/Gerentes de campo
- Directores/Jefes de investigación de los ingenios
- Asesores que el ingenio sugiere

COMITÉS TÉCNICOS POR ÁREAS

- Variedades
- Fitosanidad: Entomología y Fitopatología
- Laboratorios de calidad

COMITÉ TÉCNICO INTERNO

- Jefes de área de CINCAE

Comités asesores

The background of the slide features a large, leafy tree on the right side and a dark, rectangular structure, possibly a building or a large container, on the left side. The overall scene is somewhat dimly lit, with a blueish tint. A semi-transparent blue rectangle is centered over the image, containing the word "RESULTADOS" in white, bold, uppercase letters.

RESULTADOS

Resultados variedades nacionales



Liberada en 2007. Área: 13,670 ha en 2019. Mejor azúcar en ingenio Valdez, durante 2012, 2013, 2014, 2015, 2017



Liberada en 2009. Área: 4,340 ha en 2019. Alta en azúcar para cosecha temprana.



Liberada en 2011. Área: 1,200 ha en 2019. No apta para cosecha mecanizada.



Liberada en 2011. Área: 1,200 ha en 2019. Adaptada a suelos pesados. Presentó síntomas de roya naranja.

Resultados variedades nacionales



Liberada en 2013. Área: 1,841 ha en 2018. Presenta síntomas de escaldadura, excelente azucarera y tonelaje.



Liberada en 2013. Área: 900 ha en 2018. Moderada en azúcar, excelente para suelos pesados.



Liberada en 2016. Área: 367 ha en 2018. Seleccionada para tercer tercio. Alto tonelaje (96 TCH).

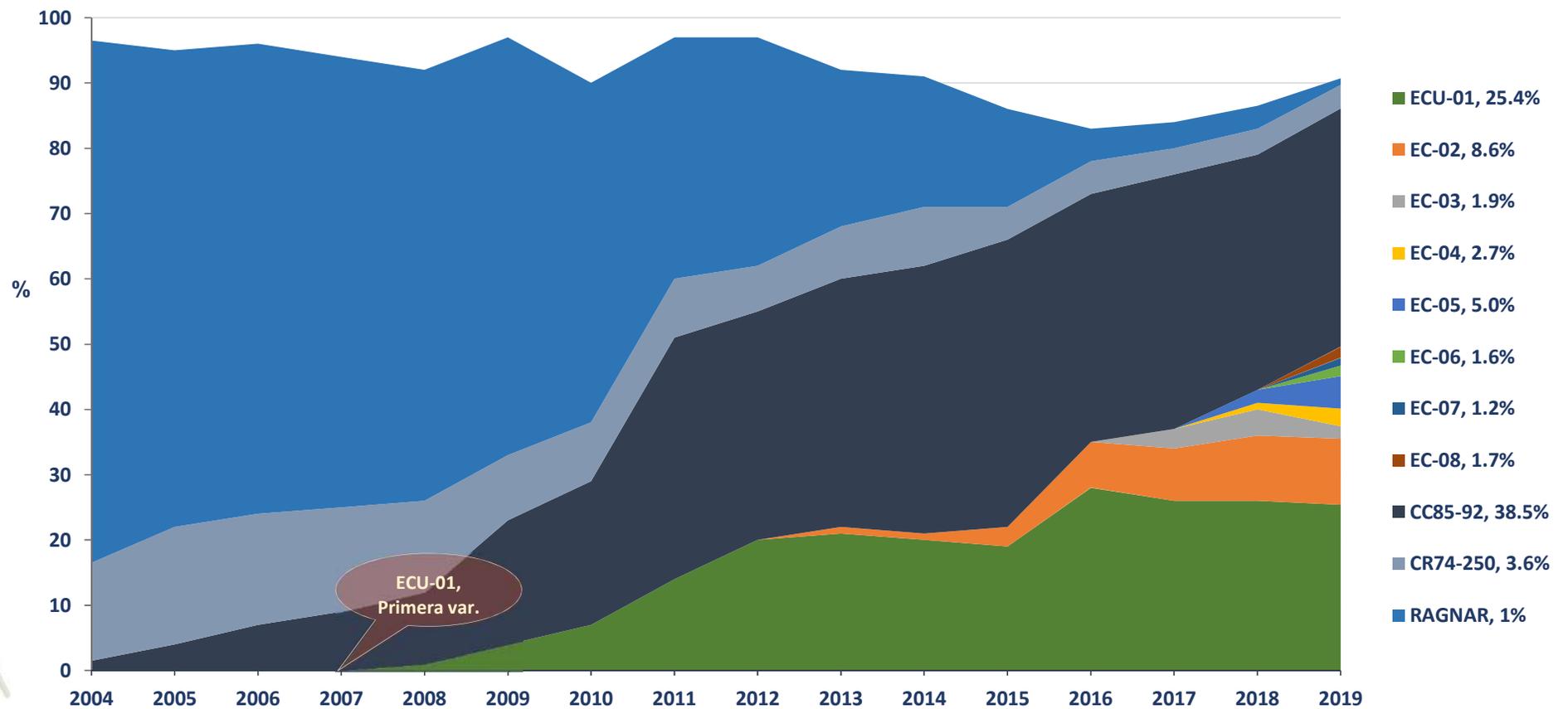


Liberada en 2016. Área: 564 ha en 2018. Alta azúcar. Presencia de *Dimiriella* causada por ácaro rosado.



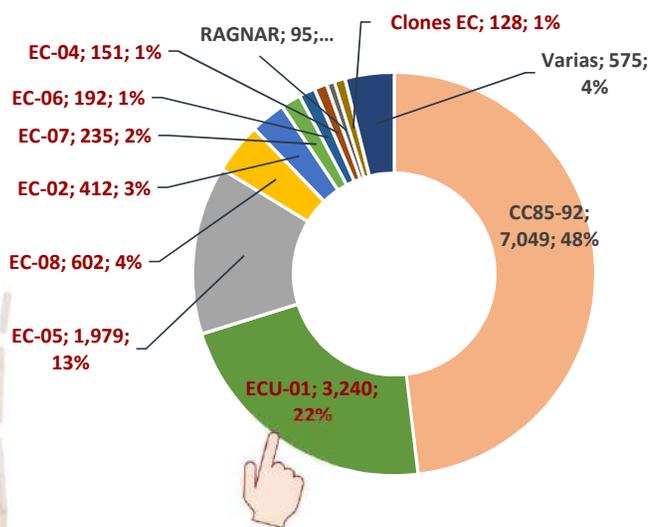
Liberada en 2020. Área: 620 ha en 2020. Alta azúcar. Alto TCH y TSH.

USO ACTUAL DE VARIEDADES, 2019

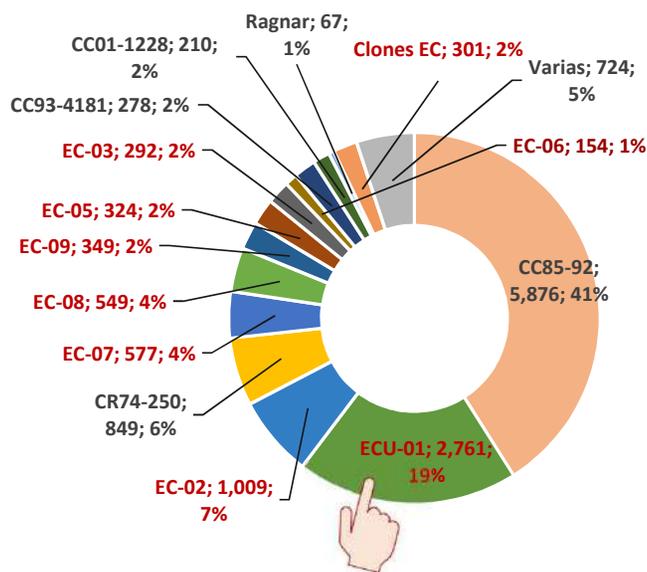


9/4/2021

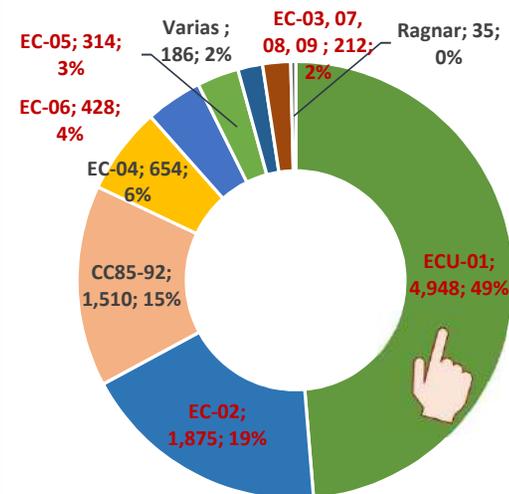
Resultados variedades nacionales



Ingenio AGRAZÚCAR: 50%



Ingenio SAN CARLOS: 49%

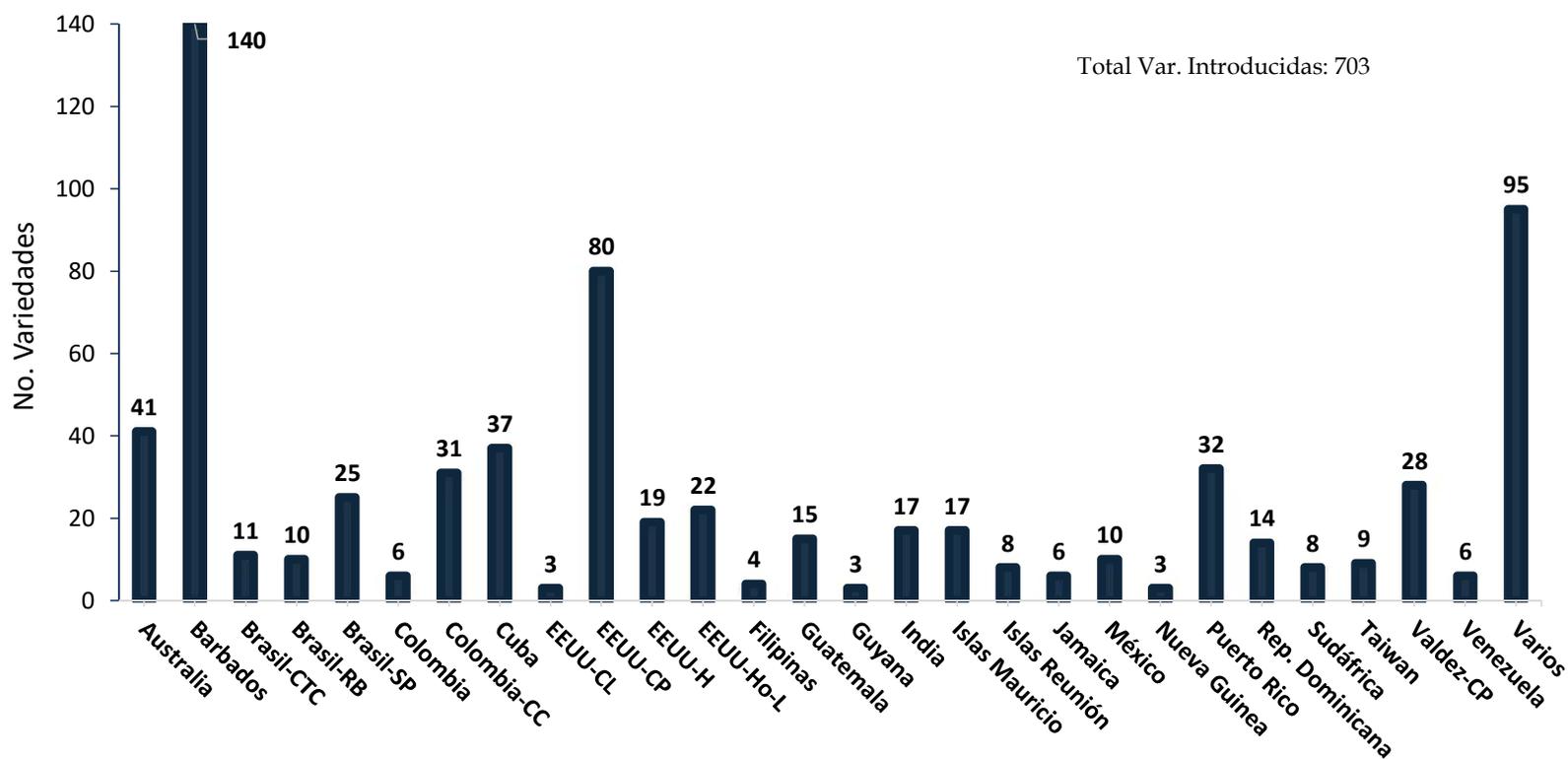


Ingenio VALDEZ: 83%



Introducción de Variedades

Número de variedades introducidas (por origen) en la colección de germoplasma, 1998 - 2020



Resultados de tecnologías y servicios

Manejo Integrado de plagas
(hacia cero aplicaciones químicas)

PLAGA	IMPORTANCIA	ESTUDIOS BIOECOLOGICOS	UMBRALES ECONOMICOS	MEDIDAS DE CONTROL O MANEJO
Rata cañera	SI	SI	SI	SI
Saltahojas, <i>Perkinsiella saccharicida</i>	SI	SI	SI	SI
Barrenador del tallo, <i>Diatraea saccharalis</i>	SI	SI	SI	SI
Áfido amarillo, <i>Sipha flava</i>	SI	SI	SI	SI
Salivazo, <i>Mahanarva andigena</i> , <i>M. trifissa</i>	SI	SI	SI	SI
Picudo rayado, <i>Metamasius hemipterus</i>	NO	SI	SI	SI
Gusano cogollero, <i>Spodoptera frugiperda</i>	NO	SI	SI	SI



Resultados de tecnologías y servicios

Manejo Integrado de plagas
(hacia cero aplicaciones químicas)

PLAGA	IMPORTANCIA	ESTUDIOS BIOECOLOGICOS	UMBRALES ECONOMICOS	MEDIDAS DE CONTROL O MANEJO
Piojo algodonoso, <i>Orthezia</i> sp.	SI	SI	SI	SI
Escama blanca, <i>Duplachionaspis divergens</i>	NO	PARCIAL	NO	NO
Polilla del tallo, <i>Anacetrinus sacchari</i>	NO	PARCIAL	NO	NO
Chinche de encaje, <i>Leptodyctia tabida</i>	NO	SI	NO	NO
Barrenador gigante, <i>Telchin licus</i>	NO	PARCIAL	NO	NO
Ácaro anaranjado, <i>Abacarus sacchari</i>	NO	PARCIAL	NO	NO
Cochinilla rosada, <i>Saccharicoccus sacchari</i>	NO	SI	NO	NO
Áfido blanco, <i>Melanaphis sacchari</i>	NO	SI	NO	NO



9/4/2021



Resultados de tecnologías y servicios

Manejo de Enfermedades de la caña de azúcar

Evaluación de los Estados de Selección

Evaluaciones fitopatológicas de 21 series de selección. Entrega de ocho variedades con altos niveles de resistencia a las enfermedades más importantes

Cuarentena cerrada (Bullcay) y abierta (Cerecita, vía a la costa)

Manejo del proceso cuarentenario de 310 variedades importadas y 8 variedades para exportación

Identificación, epidemiología y control de enfermedades

Se han identificado 21 enfermedades de la caña de azúcar, se conoce su importancia, la epidemiología y las medidas de control

Diagnóstico de enfermedades

Desde 2003 se ofrece el servicio de diagnóstico de enfermedades sistémicas a los semilleros de los ingenios (aprox. 3000 ha/año)

Producción de semilla sana

Plantas *in vitro*, luego yemas o esquejes para semilleros básicos en ingenios, (85,000 – 100,000 plantas/año). Reducción de incidencia de enfermedades sistémicas de 40% a 0.005% en RSD y 3% al 0.009% en LSD.



9/4/2021



Resultados de tecnologías y servicios

Manejo de la nutrición en caña de azúcar.

Estudios de fertilización en variedades liberadas por CINCAE

Niveles de N, P y K para obtener el rendimiento potencial máximo de la variedad liberadas (ECU-01, EC-02, EC-03, EC-04, EC-05, EC-06, EC-07, EC-08).
Publicación en Boletines de la variedad liberada

Recomendaciones de aplicación de DOE para variedades comerciales

Niveles de recomendación de fertilización de macro y micronutrientes para obtener el rendimiento potencial de las variedades ECU-01, EC-02, EC-03, EC-04, EC-05 a través de ensayos semicomerciales

Métodos de muestreo de suelos y foliares

Calibración de análisis de suelos y foliares para P, K, S y Zn



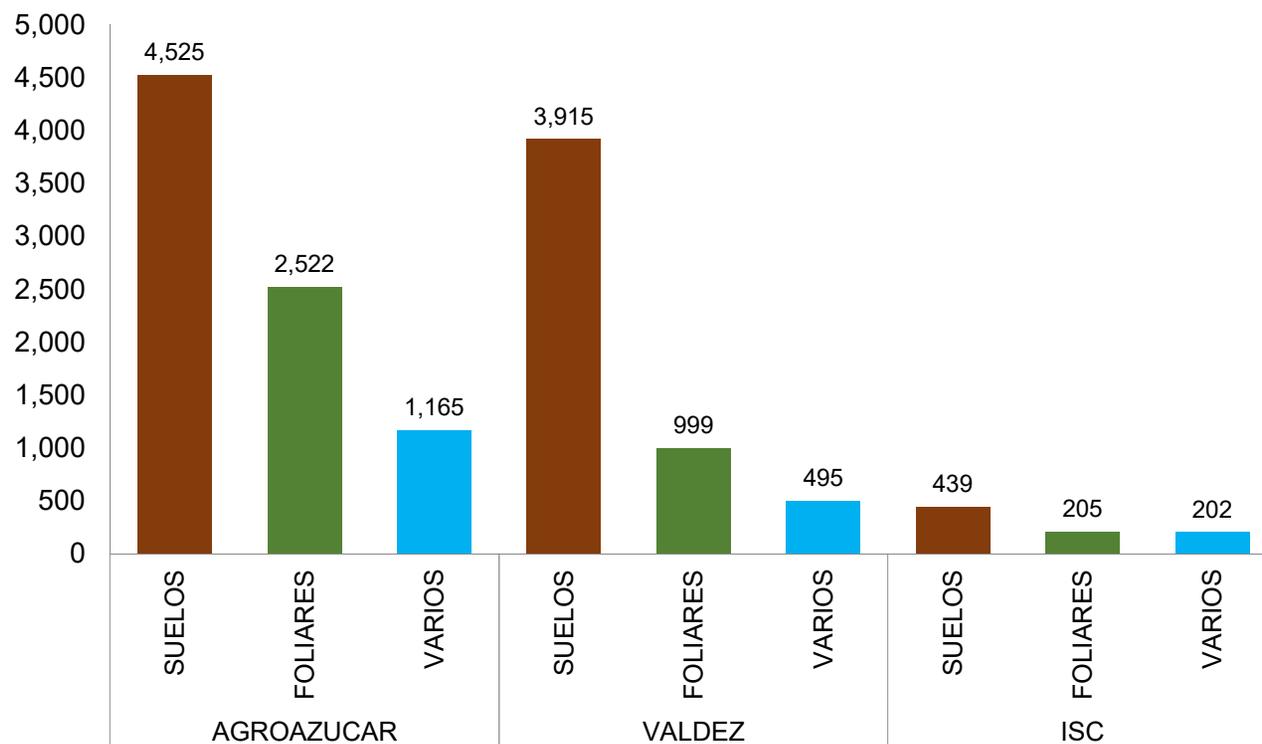
9/4/2021



Resultados de tecnologías y servicios

SERVICIOS DE NÁLISIS QUÍMICOS

2001-2019



9/4/2021

Capacitación y transferencia de tecnología

Se han dictado más de 1,200 seminarios, Talleres y días de campo a técnicos y agricultores

Apoyo a estudiantes en pasantías y tesis de grado

Publicaciones técnicas y científicas sobre varios tópicos en caña de azúcar

Biblioteca especializada en caña de azúcar



9/4/2021





Objetivos a
mediano
plazo



Objetivos en variedades CINCAE (2020-2025)

- Liberación de variedad EC-09 en 2020
- Incrementar la evaluación de variedades introducidas con participan técnicos de ingenios
- Liberación de al menos una variedad en 2022
- Desde 2023, entrega una o más variedades/año
- 2025, 75% área con variedades CINCAE
- Mayor cooperación internacional en intercambio de variedades



Objetivos en Tecnologías (2020-2025)

- Uso control biológico de plagas (98%)
- Producción de semilla sana y servicios de diagnóstico de enfermedades
- Resistencia de enfermedades foliares y sistémicas
- Cuarenta de introducción de variedades de caña
- Niveles de N y K en nuevas variedades
- Servicios de análisis químico

Personal actual en CINCAE a febrero 2021

Raúl Castillo T., Ph. D.

Director General

Programa de Variedades (4)

Edison Silva, Ph. D.

Cervando Madrid, Ing. Agr.

Tito León, Ing. Agr.

Fabricio Martínez, Ing. Agr.

Manejo de Enfermedades (3)

Mayra Valdez, M. Sc.

Fabián Fiallos, Ing. Agr.

Ignacio Viteri, Ing. Agr.

Manejo de Plagas (2)

Jorge Mendoza, M. Sc.

Darío Gualle, Ing. Agr.

Manejo de Suelos y Fertilizantes (1)

Miguel Ángel Suárez, Ing. Agr.

Laboratorio Químico (3)

Bolívar Aucatoma, Dr. Quím.

Tanya Guillén, Ing. Quím.

Karina Fajardo, Tcnlga.

Personal administrativo (3)

Apoyo en actividades de campo:

Administración de Campo (1)

Mano de obra para investigación (27)



CINCAE



BVI ANIAS

9/4/2021¹



GRACIAS POR
SU AMABLE
ATENCIÓN



9/4/2021